

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
механизации  
  
доцент А. А. Титученко  
18 мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.1.08 Компьютерная диагностика автотракторных двигателей**

**Специальность**

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

**Специализация № 3**

**Технические средства агропромышленного комплекса  
(программа специалитета)**

**Уровень высшего образования**

**Специалитет**

**Форма обучения**

**Очная**

**Краснодар  
2023**

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная диагностика автотракторных двигателей» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11 августа 2020 г. № 935.

Автор:  
к.т.н., доцент



А.А. Титученко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика» от 12.05.2023 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой,  
д-р техн. наук, профессор



В. С. Курасов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 18.05.2023 г., протокол № 9.

Председатель  
методической комиссии  
канд. техн. наук, доцент



О. Н. Соколенко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
д-р техн. наук, профессор



В. С. Курасов

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Компьютерная диагностика автотракторных двигателей» является формирование знаний, умений и навыков в области технологии и организации диагностирования автотракторного подвижного состава, основных способов диагностирования, применяемого оборудования и приборов, диагностирования тракторов и автомобилей, их агрегатов, узлов и деталей (систем и элементов).

### **Задачи дисциплины**

- определения технического состояния систем, изделий, узлов и деталей транспортного электрооборудования и элементов автоматики;
- порядок организации диагностирования и сервисного обслуживания транспортного электрооборудования;
- принцип действия, устройство и конструкцию изделий, узлов и деталей транспортного электрооборудования и элементов автоматики;
- условия эксплуатации и технические требования, предъявляемые к изделиям транспортного электрооборудования и автоматики;
- современные методы диагностирования изделий транспортного электрооборудования;
- назначение и основные параметры диагностического оборудования отечественного и зарубежного производства.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-2 Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства, эксплуатации и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

В результате изучения дисциплины «Компьютерная диагностика автотракторных двигателей» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 марта 2015 г. № 187н.

Обобщенная трудовая функция: управление оператором технического осмотра (пунктом технического осмотра) – код D.

- Трудовая функция: организация и контроль учета, хранения и работоспособности средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования – код D/01.7.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Компьютерная диагностика автотракторных двигателей» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Технические средства агропромышленного комплекса».

### 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы).

Виды учебной работы	Объем, часов	
	очная	заочная / очно-заочная
<b>Контактная работа</b>		
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	59	—
– лекции	30	—
– практические	—	—
– лабораторные	28	—
– внеаудиторная	1	—
– зачет	1	—
– экзамен	—	—
– защита курсовых работ (проектов)	—	—
<b>Самостоятельная работа</b>		
в том числе:	13	—
– курсовая работа (проект)	—	—
– прочие виды самостоятельной работы	13	—
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>—</b>
в том числе в форме практической подготовки	—	—

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины «Компьютерная диагностика автотракторных двигателей» студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре по учебному плану очной формы обучения.

## Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	<p>Предпосылки и история совершенствования электронных систем управления работой двигателя (ЭСУД)</p> <p>1 Предпосылки внедрения в конструкцию автомобиля систем управления работой двигателя</p> <p>2 Методы определения количества воздуха поступающего в цилиндр двигателя</p> <p>3 История развития систем управления работой двигателя</p>	ПКС-2	8	2						1
2	<p>Основы диагностики автотракторных двигателей</p> <p>1 Диагностическое оборудование</p> <p>2 Дополнительное диагностическое оборудование</p> <p>3 Базы данных по диагностике и ремонту автомобилей</p> <p>4 Специализированные словари автомо-</p>	ПКС-2	8	2				2		1

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	бильных терминов									
3	Электронные системы управления двигателем внутреннего сгорания (ЭСУД). 1 Датчики ЭСУД 2 Исполнительные элементы ЭСУД 3 Электронные блоки ЭСУД	ПКС-2	8	4				2		1
4	Системы зажигания, применяемые в ЭСУД 1 Теория высоковольтного пробоя искрового промежутка свечи зажигания 2 Факторы, влияющие на напряжение пробоя 3 Конструкция и параметры свечей зажигания 4 Конструкции систем зажигания, применяемых в ЭСУД 5 Анализ осциллограмм высокого напряжения	ПКС-2	8	4				4		2
5	Системы подачи бензина применяемые в ЭСУД 1 Классификация систем подачи топлива,	ПКС-2	8	2				4		1

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	применяемые в ЭСУД 2 Методы диагностирования узлов системы питания 3 Промывка системы питания									
6	Системы подачи топлива, применяемые в ЭСУД дизеля 1 Классификация систем подачи топлива, применяемые в ЭСУД дизеля 2 Методы диагностирования узлов системы питания дизеля 3 Промывка системы питания дизеля	ПКС-2	8	2				2		1
7	Сканеры электронных систем управления двигателем 1 История создания сканера 2 Классификация сканеров 3 Функции сканеров 4 CAN-шина	ПКС-2	8	2				4		1
8	Применение газоанализатора в диагностике двигателя. 1 Устройство газоанализатора 2 Состав отработавших газов исправного двигателя внутреннего сгорания	ПКС-2	8	2				2		2

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	3 Системы снижения токсичности выхлопных газов									
9	<p>Мотортестер</p> <p>1 История создания мотортестера</p> <p>2 Принципы работы мотортестера</p> <p>3 Аналоговый и цифровой сигналы. Аналогоцифровой преобразователь</p> <p>4 Ряд Фурье. Спектр сигнала. Полоса пропускания</p> <p>5 Синхронизация в мотортестерах</p> <p>6 Измерения, выполняемые мотортестером</p> <p>7 Проверка датчиков и исполнительных механизмов</p>	ПКС-2	8	4				4		2



№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
10	<p>Впускной и выпускной тракт современных автомобилей.</p> <p>1 Системы изменения фаз газораспределения.</p> <p>2 Конструкция и принцип работы нагнетателей воздуха</p> <p>3 Системы изменения длины впускного тракта.</p>	ПКС-2	8	2						1
11	<p>Системы активной безопасности</p> <p>1 Антиблокировочная система тормозов</p> <p>2 Антипробуксовочная система</p> <p>3 Электронная блокировка дифференциал</p> <p>4 Система распределения тормозных усилий</p> <p>5 Система курсовой устойчивости</p> <p>6 Система помощи при спуске и при подъеме</p> <p>7 Система обнаружения пешеходов</p> <p>8 Система ав-</p>	ПКС-2	8	4						1

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	томатической парковки 9 Система кругового обзора 10 Система помощи при перестроении 11 Автомобильная система ночного видения 12 Система коммуникации между автомобилями									
<b>Итого</b>				30	—	—	—	28	—	14

*\*Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины.*

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Электрооборудование технических средств АПК : рабочая тетрадь. А.А. Титученко [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Rabochaja\\_tetrad\\_po\\_EHlektrooborudovaniju\\_TS\\_APK.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Rabochaja_tetrad_po_EHlektrooborudovaniju_TS_APK.pdf)
2. Диагностирование технического состояния автомобильного двигателя: метод. рекомендации к лабораторным занятиям. / Таран А.Д., Цыбулевский В.В. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Diagnos\\_tekh\\_sostojan\\_avtodvigatelja\\_429675\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Diagnos_tekh_sostojan_avtodvigatelja_429675_v1_.PDF)
3. Погосян В.М. Компьютерная диагностика автомобилей: методические указания. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 24 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/4\\_Pogosjan\\_V.M.\\_Kompjuternaja\\_diagnostika\\_avtomobilei\\_metodich.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/4_Pogosjan_V.M._Kompjuternaja_diagnostika_avtomobilei_metodich.pdf)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-2 Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства, эксплуатации и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования	
4	Автоматика технических средств АПК
6, 7	Эксплуатация технических средств АПК
7	Теория и расчет транспортно-технологических машин
7	Ремонт и утилизация технических средств АПК
8	Интеллектуальные технические средства АПК
8	Компьютерная диагностика автотракторных двигателей
9	Перевозка опасных грузов
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК
9	Технология производства технических средств АПК
4	Управление транспортно-технологическими средствами
8	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
А	Защита выпускной квалификационной работы, включая

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	подготовку к защите и процедуру защиты

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПКС-2 Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства, эксплуатации и ремонта технических средств АПК и их технологического обслуживания					
ПКС-2.1 Знает основные понятия нормативной документации, методы и способы контроля технического состояния технических средств АПК;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Тест Реферат Зачет
ПКС-2.2 Способен анализировать информацию об изменении технического	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При реше-	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемон-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено не-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тест Реферат Кейс-задания Зачет

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
состояния отдельных структурных элементов технических средств АПК, в том числе с учетом условий эксплуатации;	нии стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	стрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	сколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	
ПКС-2.3 Осуществляет выбор оптимальных параметров контроля технического состояния технических средств АПК, а также способен структурировать порядок выполнения отдельных операций по их обслуживанию с применением специализированного технологического оборудования.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Тест Реферат Кейс-задания Зачет

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

Компетенция: Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства, эксплуатации и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования (ПКС-2).

#### **7.3.1 Вопросы к зачету:**

- 1 Базы данных по диагностике и ремонту автомобилей. Достоинства и недостатки.
- 2 Перечислите и охарактеризуйте несколько основных баз данных.
- 3 Специализированные словари автомобильных терминов
- 4 Теория пробоя искрового промежутка.
- 5 Факторы, влияющие на напряжение пробоя.
- 6 Свеча зажигания, конструкция и условия работы.
- 7 Калильное число и подавляющее действие свечи зажигания.
- 8 Системы зажигания, применяемые в ЭСУД
- 9 Осциллограмма высоковольтного напряжения катушки зажигания
- 10 История создания сканера ЭСУД
- 11 Классификация сканеров ЭСУД. Достоинства и недостатки
- 12 Функции сканеров ЭСУД
- 13 Коды неисправностей. Классификация и расшифровка.
- 14 CAN-шина и принцип работы
- 15 Коэффициенты коррекции топливоподачи
- 16 Схема работы ЭСУД с замкнутой петлей обратной связи по датчику кислорода
- 17 Устройство и принцип работы систем подачи топлива с магистралью обратного слива топлива. Рабочее давление
- 18 Устройство и принцип работы систем подачи топлива без магистрали обратного слива топлива. Рабочее давление
- 19 Диагностика систем подачи топлива с магистралью обратного слива топлива при помощи манометра.
- 20 Диагностика систем подачи топлива без магистрали обратного слива топлива при помощи манометра.
- 21 Устройство и принцип работы систем непосредственного впрыска топлива. Рабочее давление
- 22 Промывка узлов системы питания на автомобиле
- 23 Система рециркуляции отработавших газов. Назначение принцип работы.
- 24 Устройство газоанализатора, применяемого при диагностике автомобилей с ЭСУД.
- 25 Состав отработавших газов (ОГ) в идеальных условиях. Фактический состав ОГ и причины возникновения токсичных примесей.
- 26 Состав отработавших газов работающего на стехиометрической смеси двигателя без каталитического нейтрализатора.

- 27 Состав отработавших газов исправного работающего на стехиометрической смеси двигателя с каталитическим нейтрализатором.
- 28 Состав отработавших газов двигателя, работающего на богатой смеси без каталитического нейтрализатора.
- 29 Состав отработавших газов двигателя, работающего на бедной смеси без каталитического нейтрализатора.
- 30 Каталитический нейтрализатор, устройство и принцип работы.
- 31 Классификация и схемы систем подачи топлива, применяемые в ЭСУД.
- 32 Методы определения количества воздуха поступающего в цилиндр двигателя с электронной системой управления (ЭСУД)
- 33 Датчики объемного расхода воздуха ЭСУД
- 34 Датчики абсолютного давления воздуха ЭСУД
- 35 Датчики массового расхода воздуха ЭСУД
- 36 Датчик положения дроссельной заслонки ЭСУД бензинового двигателя
- 37 Датчики температуры ЭСУД
- 38 Датчик детонации ЭСУД
- 39 Датчик скорости автомобиля ЭСУД
- 40 Регулятор дополнительного воздуха ЭСУД
- 41 Датчик концентрации кислорода (лямбда зонд) ЭСУД бензинового двигателя
- 42 Конструкция и разновидности электромагнитных топливных форсунок
- 43 Датчик положения педали акселератора ЭСУД
- 44 Датчик положения распределительного вала ЭСУД
- 45 Датчик положения коленчатого вала ЭСУД
- 46 Система управления автомобильными двигателями Bosch D-Jetronic
- 47 Система управления автомобильными двигателями Bosch K-Jetronic
- 48 Система управления автомобильными двигателями Bosch L-Jetronic и LE-Jetronic
- 49 Система управления автомобильными двигателями Bosch M-Motronic
- 50 Система управления автомобильными двигателями Bosch LH-Jetronic
- 51 Система управления автомобильными двигателями Bosch KE-Jetronic
- 52 Система управления автомобильными двигателями Bosch Mono-Jetronic и Mono-Motronic
- 53 Система управления автомобильными двигателями Bosch ME-Motronic
- 54 Система управления автомобильными двигателями Bosch MED-Motronic
- 55 Классификация диагностического оборудования. Приведите примеры оборудования, относящиеся к каждой группе.
- 56 Классификация основного диагностического оборудование. Назначение каждой группы.
- 57 Фундаментальное диагностическое оборудование.
- 58 Вспомогательное оборудование для диагностики цилиндропоршневой группы.
- 59 Измерители давления, применяемые при диагностике.
- 60 Эндоскоп и стетоскоп.

- 61 Установка для локализации точек подсоса воздуха.
- 62 Антиблокировочная система тормозов
- 63 Антипробуксовочная система
- 64 Электронная блокировка дифференциал
- 65 Система распределения тормозных усилий
- 66 Система курсовой устойчивости
- 67 Система помощи при спуске и при подъеме
- 68 Система обнаружения пешеходов
- 69 Система автоматической парковки
- 70 Система кругового обзора
- 71 Система помощи при перестроении
- 72 Автомобильная система ночного видения
- 73 Система коммуникации между автомобилями

### **7.3.2 Задания (практические задания, тесты для проведения зачета)**

#### **7.3.2.1 Кейс-задания**

##### **Задание 1**

Подключить сканер Launch X431pro к автомобилю и установить связь между электронным блоком управления (ЭБУ) двигателем и компьютером. Произвести идентификацию ЭБУ, получить информацию о системе, о модификации прошивки, соответствует или нет двигателю.

##### **Задание 2**

Считать поток данных Data stream (поток данных в реальном времени, который включает широкий набор данных начиная с показаний датчиков и заканчивая параметрами которые может определить программа сканера), например, определение режима работы двигателя, расчет коэффициентов коррекции подачи топлива, обороты двигателя, положение дроссельной заслонки и т.д.

##### **Задание 3**

Считать коды неисправностей записанные в память ЭБУ. Расшифровать коды неисправностей и определить узел в работе которого есть проблемы. Удалить коды неисправностей.

##### **Задание 4**

Считать информацию Freeze Frame (FF) (ЭБУ записывает параметры из Data stream при возникновении ошибки).

##### **Задание 5**



Перевести сканер в режим управления исполнительными механизмами. Проверить все доступные исполнительные механизмы, например, топливный насос, форсунки, вентилятор, стеклоподъемник, реле кондиционера, катушки зажигания и т.д. путем их принудительного включения, либо отключения применяя функциональные возможности сканера.

#### Задание 6

Подключить мотор-тестер МТ-10Д в режиме сканера к автомобилю и установить связь между электронным блоком управления (ЭБУ) двигателем и компьютером. Произвести идентификацию ЭБУ, получить информацию о системе, о модификации прошивки, соответствует или нет двигателю.

#### Задание 2

При помощи мотор-тестера МТ-10Д в режиме сканера считать поток данных («поток данных» в реальном времени, который включает широкий набор данных начиная с показаний датчиков и заканчивая параметрами которые может определить программа сканера), например, определение режима работы двигателя, расчет коэффициентов коррекции подачи топлива, обороты двигателя, положение дроссельной заслонки и т.д.

#### Задание 3

При помощи мотор-тестера МТ-10Д в режиме сканера считать коды неисправностей, записанные в память ЭБУ. Расшифровать коды неисправностей и определить узел в работе которого есть проблемы. Удалить коды неисправностей.

#### Задание 4

При помощи мотор-тестера МТ-10Д в режиме сканера считать параметры, которые ЭБУ записывает из «Потока данных» при возникновении ошибки.

#### Задание 5

Перевести мотор-тестер МТ-10Д в режим управления исполнительными механизмами. Проверить все доступные исполнительные механизмы, например, топливный насос, форсунки, вентилятор, стеклоподъемник, реле кондиционера, катушки зажигания и т.д. путем их принудительного включения, либо отключения применяя функциональные возможности сканера.

### ***7.3.2.2 Пример тестового задания***

1 Какого типа топливных форсунок не существует?

электромагнитная форсунка;  
пьезоэлектрическая форсунка;  
электрогидравлическая форсунка;  
\* статическая форсунка.

2 Какой из видов смесеобразования система непосредственного впрыска топлива не обеспечивает?

послойное  
стехиометрическое гомогенное  
гомогенное  
\* вихревое

3 Ступень низкого давления в системе подачи топлива служит ...?

\* для хранения топлива, его очистки в топливных фильтрах и подачи в ступень высокого давления  
для хранения топлива и подачи его в карбюратор  
для хранения топлива, его очистки в топливных фильтрах и последующего перемешивания его с воздухом  
для хранения топлива, его очистки в топливных фильтрах и слива лишнего топлива в топливный бак

4 Ступень низкого давления не будет включать в себя?

топливный бак с фильтром-топливо-приемником  
топливоподкачивающий насос  
\* топливный насос высокого давления  
трубопроводы линии низкого давления

5 Назначение топливоподкачивающего насоса Common Rail?

служит для обеспечения циркуляции охлаждающей жидкости  
служит для подачи масла к трущимся поверхностям деталей двигателя  
\* служит для обеспечения требуемой подачи топлива к элементам ступени высокого давления  
служит для нагнетания давления из магистрали высокого давления в магистраль низкого давления

6 Топливный насос высокого давления (ТНВД) системы Common Rail служит ...?

\* для создания высокого давления топлива и его накопления в топливной рампе  
для создания низкого давления топлива и его накопления в топливной рампе  
для нагнетания воздушной смеси в во впускной коллектор  
для перекачивания остатков топлива в топливный бак

7 Назначение топливной рампы?

\* предназначена для накопления топлива и содержание его под высоким давлением, смягчения колебаний давления, распределения топлива по форсункам  
предназначена для осуществления непосредственного впрыска топлива в камеру сгорания двигателя

предназначена для дополнительного впрыска в целях повышения температуры отработавших газов и сгорания частиц сажи в сажевом фильтре

предназначена для слива лишнего топлива в топливный бак

8 Какого типа форсунки используются в системе впрыска Common Rail?

\* электрогидравлические форсунки

электромагнитные форсунки

гидравлические форсунки

насос-форсунки.

9 Какой вариант не относится к исполнительному устройству системы впрыска Common Rail?

регулятор давления топлива

клапан дозирования топлива в ТНВД

электрогидравлическая форсунка

\* электрический подкачивающий топливный насос.

10 Датчик давления топлива предназначен для...?

\* измерения текущего давления в аккумуляторе топлива

для повышения количества поступающего топлива при нажатии на педаль акселератора

для уменьшения давления топлива при снижении частоты вращения двигателя

для измерения текущего давления в топливной магистрали низкого давления

11 Датчик частоты вращения коленчатого вала предназначен для ...?

определения частоты колебаний кузова автомобиля;

положение распределительного вала по отношению к коленчатому валу;

\* определения положения коленчатого вала и синхронизации системы питания с работой двигателя;

скорость вращения ведущих колес автомобиля

12 Назначение датчика положения распределительного вала?

предназначен для синхронизации управления системой впрыска и системой зажигания;

\* предназначен для определения углового положения газораспределительного механизма

предназначен для регулирования количества подаваемого топлива в камеру сгорания двигателя

предназначен для измерения текущего давления топлива

13 Что собой представляет чувствительный элемент датчика давления топлива системы Common Rail?

\* металлическая диафрагма с наклеенными на нее тензорезисторами  
платиновая нить наклеивания  
потенциометр  
гальванический элемент

14 Датчика массового расхода воздуха – это...?

\* устройство, которое необходимо для замера и оценки количества воздуха, поступающего в двигатель  
датчик, основной функцией которой является блокировка подачи воздуха при его загрязнении превышающей норму  
датчик, сообщающий водителю о необходимости замены воздушного фильтра  
устройство, предназначенное для удаления лишнего воздуха из цилиндров двигателя

15 Как в форсунке системы Common Rail называется камера расположенная над управляющим плунжером?

\* камера гидроуправления  
сливная камера  
жиклерная камера  
гидравлическая камера

16 Назначение электронного блока управления (ЭБУ) двигателем?

регулирует напряжение в бортовой сети автомобиля  
\* принимает информацию от датчиков и в соответствии с программой формирует управляющие сигналы на исполнительные устройства  
являются исполнительными устройствами системы зажигания, и регулирует угол опережения зажигания  
позволяет управлять автомобилем на расстоянии и отвечает за безопасность водителя в критических ситуациях

17 Датчик положения коленчатого вала – это...?

датчик Холла, определяющий блокировку колес автомобиля при торможении  
термоанемометрический датчик, который синхронизирует работу двигателя и системы зажигания

\* электромагнитный датчик, по сигналам которого происходит синхронизация работы блока управления с рабочим процессом двигателя и определения частоты его вращения  
потенциометрический датчик, определяющий частоту вращения коленчатого вала

18 При выходе из строя датчика положения коленчатого вала ...

ЭБУ сигнализирует водителю включением контрольной лампы  
ЭБУ подает топливо одновременно во все цилиндры двигателя  
\* прекращается работа системы зажигания и соответственно двигателя  
ЭБУ переходит на резервный режим работы по данным, занесенным в память блока

19 Для чего нужен датчик концентрации кислорода (лямбда зонд)?  
отслеживает количество не сгоревшего топлива в потоке отработавших газов  
\* отслеживает содержание остаточного кислорода в потоке отработавших газов  
определяет коэффициент избытка воздуха горючей смеси  
дожигает не сгоревшее топливо в отработавших газах

20 Для чего блоку управления необходимы данные о положении дроссельной заслонки?  
\* для расчета длительности электрических импульсов управления форсунками и определения оптимального угла опережения зажигания  
для расчета количество подаваемого воздуха и изменения угла опережения зажигания  
для определения оптимального передаточного числа трансмиссии и информирование об этом водителя  
для остановки двигателя при отпуске педали акселератора

21 От чего зависит доза топлива, подаваемая электромагнитной форсункой?  
от температуры топлива  
от давления топлива в топливной рампе  
\* от длительности электрического импульса  
от конструкции форсунки

22 Какой эффект используется в работе датчика детонации?  
\* пьезоэлектрический эффект  
эффект Холла  
эффект Доплера  
тензометрический эффект

23 На каком эффекте основана работа датчика скорости автомобиля?  
Доплера  
Тесла  
\* Холла  
Райта

24 Потенциометр - это...?  
\* резистор переменного сопротивления  
прибор для определения числа импульсов в минуту

прибор, преобразующий постоянный ток в переменный  
прибор для регулирования передаточного числа

25 Какой датчик в качестве сигнала для расчета количества воздуха поступившего в цилиндры двигателя использует изменение сопротивления потенциометра?

датчик абсолютного давления

датчик массового расхода воздуха

\* датчик объемного расхода воздуха

датчик расхода воздуха на вихрях кармана

26 Какие из перечисленных функций не может выполнять регулятор холостого хода?

автоматический запуск и прогрев двигателя на холостом ходу;

стабилизация минимальных оборотов холостого хода;

\* регулировка количества топлива, подаваемого в цилиндры

демпфирование воздушного потока при резком открытии и закрытии дроссельной заслонки.

27 Каталитический нейтрализатор предназначен для...?

\* снижения выброса вредных веществ в атмосферу с отработавшими газами

регулирования температуры отработавших газов

повышения мощности и экономичности двигателя

предотвращения попадания паров топлива в салон автомобиля.

28 Какой датчик работает в паре с диском синхронизации?

\* датчик положения коленчатого вала

датчик массового расхода воздуха

датчик положения распредвала

датчик детонации

29 Чем заполнен адсорбер?

\* активированный уголь

мел

известь

полисорб

30 От чего зависит дозирование количества топлива форсункой ЭСУД?

\* от времени подачи импульса

от величины тока

от величины напряжения

31 Насос, какого типа применяется в системах питания бензиновых ДВС с впрыском топлива?

\*центробежный роторно-роликовый  
диафрагменный  
шестеренчатый  
поршневой

32 Что из себя представляет форсунка в системе питания с впрыском топлива?

игольчатый клапан

\*электромагнитный клапан

диафрагменный насос

пьезоэлемент

33 Система отвода отработавших газов служит для ...

\*уменьшения шума при выпуске отработавших газов

повышения мощности

облегчения отвода отработавших газов

охлаждения отработавших газов

34 Дроссельная заслонка служит для ...

плавного включения в работу вторичной камеры карбюратора

дополнительного обогащения горючей смеси

смешивания бензина с воздухом

\*регулирования количества горючей смеси, поступающей из карбюратора в цилиндры двигателя

35 На какие основные марки подразделяется дизельное топливо?

зимнее, летнее

высоконагруженное, низконагруженное

\*зимнее, летнее, арктическое

текущее, густое

### **7.3.2.3 Темы рефератов**

1. Автомобильный сканер типы, принцип работы.
2. Мотор тестер MotoDocIII — принцип работы, диагностические возможности.
3. Мотор тестер AutoscorIII — принцип работы, диагностические возможности.
4. Осциллографический анализатор — устройство и работа.
5. Автотестер типы технические возможности.
6. Дымогенератор – назначение и устройство.
7. Диагностика цилиндро-поршневой группы при помощи компрессометра и пневмотестера.
8. Чип-тюнинг.
9. Система управления курсовой устойчивостью автомобиля.
10. Техническая реализация системы управления курсовой устойчивостью автомобиля

11. Электромагнитный привод газораспределительных клапанов в поршневом двигателе внутреннего сгорания.
12. Электромобили общие сведения.
13. Узлы, агрегаты и системы электромобиля.
14. Автомобильные электродвигатели и его приводные системы.
15. Тяговые аккумуляторные батареи электромобилей.
16. Гибридные электромобили.
17. Автомобильные мультиплексные системы передачи информации (шина CAN).

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Компьютерная диагностика автотракторных двигателей» проводится в соответствии с Пл. КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

#### **Примеры описания процедуры оценивания:**

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### **Кейс-задания**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;



- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

### **Тестовые задания**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 50 % тестовых заданий.

**Устный опрос** – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

**Критериями оценки устного опроса** является степень раскрытия сущности вопроса с соответствующей оценкой.

Оценка «отлично» – ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса и не требует корректировки.

Оценка «хорошо» – ответ раскрывает тематику вопроса, но при этом имеются некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» – ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта.

Оценка «неудовлетворительно» – ответ не связан с тематикой вопроса или не дан вовсе.

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная учебная литература

1. Смирнов, Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилями : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1167-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3720> (дата обращения: 18.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Электронные системы управления работой дизельных двигателей : учеб. пособие / М.Ю. Карелина, И.Н. Кравченко, А.В. Коломейченко [и др.] ; под ред. С.И. Головина. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-16-104768-2. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1035790>

3. Набоких, В. А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов : учебное пособие / В.А. Набоких. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 287 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-952-3. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862664> (дата обращения: 12.09.2022). — Режим доступа: по подписке.

### Дополнительная учебная литература

1. Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский ; под редакцией О.И. Поливаева. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1442-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13014> (дата обращения: 18.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Савич, Е. Л. Системы безопасности автомобилей: Учебное пособие / Савич Е.Л., Капустин В.В. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 445 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011868-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023179>

3. Автоматические системы транспортных средств : учебник / В.В. Беляков, Д.В. Зезюлин, В.С. Макаров, А.В. Тумасов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-571-4. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044557> (дата обращения: 12.09.2022). — Режим доступа: по подписке.

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень электронно-библиотечных систем

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная

Рекомендуемые интернет сайты:

Справочные системы

[Справочная система "Образование"](http://1obraz.ru/about/) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://1obraz.ru/about/>

[Справочная система "Охрана труда"](http://1otruda.ru/about/) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://1otruda.ru/about/>

Информационно-справочная система «Механик-Инфо» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.autoshtamp.ru/mi/general\\_mi.php](http://www.autoshtamp.ru/mi/general_mi.php)

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Титученко А. А. Электрооборудование тракторов и автомобилей : учеб. пособие / А. А. Титученко, Ю. Т. Чекемес, А. В. Зацаринный. – 2-е изд., исправ. и доп. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 114 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/UP\\_EHlektrooborudovanie\\_tractorov\\_i\\_avtomobilei.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/UP_EHlektrooborudovanie_tractorov_i_avtomobilei.pdf)
2. [Электрооборудование технических средств АПК : рабочая тетрадь. А.А. Титученко](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Rabochaja_tetrad_po_EHlektrooborudovaniju_TS_APK.pdf) [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Rabochaja\\_tetrad\\_po\\_EHlektrooborudovaniju\\_TS\\_APK.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Rabochaja_tetrad_po_EHlektrooborudovaniju_TS_APK.pdf)
3. Диагностирование технического состояния автомобильного двигателя: метод. рекомендации к лабораторным занятиям. / Таран А.Д., Цыбулевский В.В. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Diagnos\\_tekh\\_sostojan\\_avtodvigatelja\\_42967\\_5\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Diagnos_tekh_sostojan_avtodvigatelja_42967_5_v1_.PDF)
4. Погосян В.М. Компьютерная диагностика автомобилей: методические указания. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 24 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/4\\_Pogosjan\\_V.M.\\_Kompjuternaja\\_diagnostika\\_avtomobilei\\_metodich.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/4_Pogosjan_V.M._Kompjuternaja_diagnostika_avtomobilei_metodich.pdf)

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Компьютерная диагностика автотракторных двигателей	Помещение №24 МХ, площадь — 47,4м <sup>2</sup> ; Лаборатория "Компьютерная диагностика технических средств АПК" (кафедры тракторов, автомобилей и технической меха-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 Адрес

		ники). холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (весы — 1 шт.; стол лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; мфу — 1 шт.);	
2		Помещение №22 МХ, площадь — 106,6м <sup>2</sup> ; Лаборатория "Испытания двигателей внутреннего сгорания" (кафедры тракторов, автомобилей и технической механики). лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; стенд лабораторный — 8 шт.; насос — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 Адрес
3		Помещение №401 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,6м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. сплит-система — 2 шт.; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office, COMPAS-3D; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 Адрес
4		Помещение №402 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,4м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. сплит-система — 2 шт.; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 Адрес
5		Помещение №339 МХ, площадь — 58м <sup>2</sup> ; посадочных мест — 18; Лаборатория "Автотракторного электрооборудования" (кафедры тракторов, автомобилей и технической механики) . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; стенд лабораторный — 6 шт.; осциллограф — 1 шт.); технические средства обучения (сканер — 2 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 Адрес
6		Помещение №224 МХ, посадочных мест — 24; площадь — 42,4м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, те-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 Адрес

		кущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	
--	--	--	--